



УДК 791.22:004.946

**THE PHENOMENON OF VIRTUALITY AND ALGORITHMIC DESIGN
ФЕНОМЕН ВІРТУАЛЬНОСТІ ТА АЛГОРИТМІЧНИЙ ДИЗАЙН****Antonenko I.V. / Антоненко І.В.***sen. lecturer / ст. преподаватель*

ORCID: 0000-0002-5762-1401

*Kyiv National University of Technology and Design, Kiev, Nemirovich-Danchenko 2, 01011**Київський національний університет технологій та дизайну,**Київ, Немировича-Данченка, 2, 01011*

Анотація. У статті надається розширене розуміння віртуальної реальності, аналізуються процеси розвитку алгоритмічного проектування в Україні. Розглянуто зрушення парадигми сучасного дизайнерського мислення в аспекті інформаційних технологій та самого творчого процесу, зокрема у переході від метро-ритмічних лінійних залежностей до фрактальної геометрії та теорії хаосу. Особливу увагу приділено реалізації параметричного проектування. У статті показується, що дигітальний дизайн служить сьогодні створенню нового, комфортного, функціонального та найбільш раціонального довкілля; що вже зараз алгоритмічними методами проектування в Україні можна користуватися не лише в рамках процесу навчання, а й втілювати в життя продукти предметного дизайну, інтер'єри та архітектуру, використовуючи новітні досягнення сучасного автоматизованого обладнання. Результати дослідження можуть бути корисними для теорії та практики формування стилістики інтер'єрів, для розширення знань про перспективи та нові можливості цифрового дизайну, аж до створення «живих моделей» на основі принципів молекулярного синтезу.

Ключові слова: кіберпростір, дигітальне проектування, скриптинг, віртуальні макети, самогенеративний алгоритм, рекурсія, нодовий редактор.

Вступ.

Розвиток інформаційних технологій створює передумови для пошуку нових підходів до організації дизайн-простору. Вимоги часу відображають спробу перевести дизайн із суб'єктивних уявлень дизайнера в раціональну та об'єктивну площину. Складні за формою об'єкти породжуються із взаємозв'язків складових елементів, застосування у дизайнерських системах принципів будови природних структур є предметом досліджень багатьох творчих груп, що характеризуються використанням у проектній діяльності способів обчислювального проектування або «параметризму». Нове покоління дизайнерів все активніше перебудовує свій проектний підхід до алгоритмічних додатків, спрощуючи творчі шаблони (матриці), формуючи на їх основі нові рішення, за рахунок внесення швидких коригувань або додавання цифрових кодів. Сама професія не змінилася, змінилися умови та можливості, зараз дизайнер має справу з алгоритмами, для яких створюються адаптовані під творчу діяльність інтуїтивні оболонки, що мають колосальний візуальний потенціал. Метою дослідження є осмислення в контексті України еволюції та тенденцій розвитку сучасного процесу проектування інтер'єрів у цифровому середовищі за рахунок розширення розуміння «віртуальної реальності». А також визначення особливостей нових функцій і напрямків дизайн-творчості, вивчення специфіки процесів, формування документації, створення систем комунікації між проектувальником



і суміжниками, використання єдиної системи інтеграції даних ВІМ, генерування форм складної геометрії та перехід від «віртуального макетування» до використання методів 3D-друку.

Основний текст.

Поняття VR пов'язане зі створенням моделей (або деяких абстракцій) дійсності за допомогою певного обладнання, які в режимі реального часу безпосередньо впливають на свідомість людини через її органи почуттів. Змінена дизайнерська парадигма вимагає інших підходів до організації внутрішнього простору, а розвиток сучасних інформаційних технологій створює можливості і передумови для пошуку нових засобів і прийомів художньої виразності в дизайні інтер'єру.

VR синонімічно терміну «цифровий», як ідентифікатор явища, що додається, і що протистоїть нецифровому, фізичному світу. Анна Мюнстер стверджує у своєму дослідженні, що естетика цифрової культури змінює конфігурацію тілесного досвіду та переосмислює матеріальність. Технологія не перевершує людське тіло, а завжди реконфігурує його і становить його основу. Дійсність «це більш конкретна відповідь на вплив віртуальних сил, ніж реалізація можливості» [1, с. 90]. Жиль Дельоз сприймає віртуальність як сукупність тенденцій і сил, які супроводжують реальність. не існує, будь-яку реальність оточують хмари розгалужених схем, якими поширюються віртуальні образи [2, с. 148].

Формуючи дизайн простору, віртуальність допомагає розібратися у заплутаній природі предметів та афектів. «У процесі актуалізації віртуальність анулюється як така, щоб знову з'явитися як реальність, яка цим створює свою власну віртуальність» [3, с. 129]. Віртуальність відкриває майбутнє, де діє «логіка винаходу». Знаходячись зовні, простіше оцінити внутрішнє. У своїй роботі Елізабет Гросс досліджує способи, за допомогою яких архітектура (дизайн) та філософія зустрічаються у третьому просторі (у майбутньому) для взаємодії без зайвих обмежень, щоб наділити простір мобільністю та динамікою [3]. Мова йде про цілісне сприйняття світу і про фундаментальну роль віртуальності у її творчій індивідуалізації. Практикуючи віртуальність та реальність одночасно, дизайнер бачить, що вони не протиставляються одна іншій і навіть не відрізняються одне від одного. Кожна з субстанцій інформує і живить іншу, підтримуючи постійний генеруючий зв'язок. Як архітектоніка споруди диктує генерацію та стиль для своїх внутрішніх просторів. І разом вони (архітектура та дизайн) є одним єдиним цілим.

Віртуальність забезпечує взаємодію між людьми за допомогою тривимірних зображень та ілюструє динаміку реального життя. Дизайн поєднує віртуальність уяви з реальністю, змодельований таким чином штучний світ змінює звичні погляди, створюючи передумови формування нового стилю. Новий простір організується з використанням прийомів та засобів VR, виступає як паралельна реальність, кіберпростір [4]. Вперше термін «кіберпростір» був уведений у вжиток письменником Вільямом Гібсоном у 1982 р. у новелі «Палаючий Хром» («Burning Chrome»). У 1984 році це поняття було детальніше розкрито у творі «Нейромант» (Neuromancer) [5]. На думку Гібсона, кіберпростір (cyberspace) – це



злагоджена галюцинація, яку щодня відчують мільярди звичайних операторів у всьому світі. Це логічне надання відомостей, збережених у пам'яті та магнітних носіях комп'ютерів всього розумного людства.

Віртуальне проектування є аспектом реалізації концепції VR, що включає проектування віртуальних об'єктів, які знаходять своє матеріальне втілення, наприклад, при створенні інтер'єрів або ландшафту ділянки, але багато моделей (ігри або витвори мистецтва) можуть залишатися у віртуальному світі. Цифрові технології використовуються для моделювання так, як це робиться при побудові діаграм на папері. Це унікальний творчий процес, з якого проводяться аналогії. У моделі фізичного світу час віртуалізує простір, а простір актуалізує час. Обмежуючи модель реальності контрольованим процесом, цифровий простір розгортає цю конфігурацію так, що час актуалізує простір, а простір віртуалізує час (онтогенетична версія дзеркала). Ось чому досвід віртуальної реальності з одного боку здається знайомим, з другого дивним, надприродним.

Міжнародна федерація архітекторів/дизайнерів інтер'єрів стверджує, що «дизайнери інтер'єрів визначають ставлення людей до простору на основі психологічних та фізичних параметрів, що покращують якість життя» [6]. Розширена концепція віртуальності дозволяє дизайнерам інтер'єру працювати над окремими вузлами в рамках мережі взаємин, що змінює простір та час. Як зазначає Крістіна Хек [7], сучасні методи проектування наголошують на символічній, мовній та переважно візуальній взаємодії.

Практично кожен програмний продукт, який так чи інакше стосується дизайнера, пропонує додаткові можливості створення нових функцій, що становлять повноцінний алгоритм для зручності проектування. Дизайнеру стало можливо самому створювати відсутні інструменти, в результаті чого в середовищі для користувачів 3ds Max, Maya та інших програм виник термін "скриптинг" (написання додаткових підпрограм). Розробники Rhinoceros пішли далі, надавши можливості для створення цілих плагінів на основі так званого "відкритого коду" оболонки. Rhinoceros 3d має унікальний плагін Grasshopper, за допомогою якого дизайнер створює наочну схему алгоритму, підключаючи до неї керуючі вихідні параметри. Їхня інтерактивна зміна миттєво впливає на результат моделювання, що дозволяє не лише формувати нові форми, а й за необхідності вкрай швидко їх змінювати в процесі дизайн-проектування.

Спеціально для творчої роботи нещодавно було створено графічну програму Processing. Вона використовує об'єктно-орієнтований метод Java та містить безліч графічних двовимірних та тривимірних функцій. Подібно до Rhino Script (або Python), Processing дозволяє втілювати найскладніші алгоритми для побудови об'ємної геометрії, надаючи можливості для застосування самогенеруючих алгоритмів, побудованих на рекурсії. Останнім часом з'являється багато так званих нодових редакторів типу Grasshopper для тривимірного моделювання, і, безсумнівно, їх ставатиме дедалі більше. Проте вже зараз можна виділити Softimage Ice, де вдало реалізовано роботу з анімацією та емуляцією частинок. Візуальні нодові редактори та сучасні мови програмування рухаються назустріч один одному і зрештою мають мутувати у щось єдине ціле [8].



Програми віртуального проектування для дизайнерів (наприклад, програма Calvin) призначені для оцінки можливостей VR у проектуванні та спільної роботи з візуальними об'єктами. У цьому додатку, крім візуалізацій, можливі створення численних перспективних планів. Дизайнери інтер'єрів можуть проектувати свій об'єкт у віртуальному середовищі без створення його паперових макетів у певному масштабі. Всі дані, що надходять від дизайнера, конструкторів та суміжників, закладаються у 3D-модель, на основі якої продовжується підготовка робочої документації та складання специфікацій. Здійснення всіх розділів та стадій проекту за рахунок умовленого обмінного стандарту та відповідного програмного забезпечення координується так, щоб учасники дизайн-проекту мали змогу отримувати прямий доступ до актуальної інформації та відповідно до неї коригувати свої розділи.

Потреба у системі комунікації між учасниками проектного процесу, які використовують дигітальні технології розробки інтер'єрів складної геометрії, сприяла створенню системи інтеграції проектних даних. Єдина європейська система інтеграції даних BIM (Building Integrated Modelling), що активно використовує інтернет, забезпечує високу синхронність дій усіх учасників проекту. Верховна Рада України ухвалила у першому читанні законопроект №6383 [9] про впровадження технологій інформаційного моделювання (BIM-технології) у будівництво. Він є необхідним кроком щодо впровадження системних змін, диджиталізації проектних процесів та самої галузі відповідно до Концепції впровадження BIM-технологій в Україні, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів від 17 лютого 2021 року №152-р [10].

Параметричний підхід найбільш потрібний для генерування форм складної геометрії. Наприклад, для вирішення завдань панелізації (на базі плоских прямокутників, шестикутників і гібридних сіток) та проектування оболонки вільної форми, які мають вільні від кручення вузли. Математикою було запропоновано перспективні інструменти розробки тривимірних просторових структур, таких як діаграма Вороного (Voronoi diagram) і еволюційні алгоритми формоутворення [11]. Однією з найпривабливіших областей для дизайнерів є природні форми. На шляху до більш розумного та асоціативного формоутворення Еван Дугліс розробив нову логіку, укладену в скриптах та залежностях, та засновану на природних аналогах, які є джерелом натхнення та нових відкриттів [12]. Використання алгоритмічного моделювання в проектуванні відкриває в дизайні можливості створення «живих моделей» на основі принципів молекулярного синтезу – комп'ютерних об'єктів, що знаходяться в динамічному стані, відкритому для постійних змін у певному діапазоні, процедура перебудови та коригування яких буде аналогічна до правки програмного коду.

Висновки.

Розглянуті процеси віртуального дизайн-проектування є важливим аспектом реалізації концепції VR. Деякі представлені погляди на феномен VR різною мірою впливають на різноманітність сучасного дизайну. Дизайнер отримав у своє розпорядження програми, орієнтовані на інтуїтивне та вільне моделювання форм, що змінило можливості дизайну та парадигму дизайн-



проектування. З одного боку, це творча безмежність, з іншого – повна керованість. Паралельно виникла необхідність створення іншої системи зв'язку між учасниками проектного процесу, єдиної системи інтеграції даних (що стосується геометрії просторів, функцій, матеріалів, технічного обслуговування тощо) в упорядковані моделі. Параметрична парадигма, заснована на математичній моделі, дозволяє вносити зміни до параметрів дизайн-об'єктів та співвідношення між ними, а загальний алгоритм є базовим шаблоном для формування конкретної об'ємної форми з кінцевим надзавданням створення комфортного та безпечного місця проживання.

Література:

1. Munster, A. (2006). *Materializing new media: Embodiment in information aesthetics*. Dartmouth College Press.
2. Deleuze, G. (2007). The actual and the virtual (E.R. Albert, Trans.). In G. Deleuze & C. Parnet, *Dialogues II* (H. Tomlinson & B. Habberjam, Trans.) (pp. 148–152). Columbia University Press. (Original work published 1977)
3. Grosz, E. (2001). *Architecture from the outside: Essays on virtual and real space*. MIT Press.
4. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник / Д. В. Ланде, І. Ю. Субач, Ю. Є. Бояринова. – К.: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 300 с.
5. Gibson W. *Neuromancer* / W. Gibson. – London: HarperCollins, 1994
6. International Federation of Interior Architects/Designers (n.d.). IFI Interiors Declaration. <https://ifiworld.org/programs-events/interiors-declaration-adoptions/>
7. Hook, K. (2018). *Designing with the body: Somaesthetic interaction design*. MIT Press.
8. Аранчій Д. О. Алгоритмічні методи архітектурного формотворення. Київ: Типографія від А до Я. 2016. 149 с.
9. Постанова від 08.07.2022 № 2364-IX
10. Про схвалення Концепції впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні та затвердження плану заходів з її реалізації. – документ 152-2021-р, чинний, поточна редакція – прийняття від 17.02.2021.
11. Farshid Moussavi. *The Function of Ornament*. Harvard Graduate School of Design. – Barcelona: Actar, 2006. – 192 p.
12. Офіційний сайт Евана Дугліса. URL: <http://www.evandouglis.com/> (дата звернення: 27.10.2023).

Abstract. *The article provides an expanded understanding of virtual reality and analyzes the processes of development of algorithmic design in Ukraine. The paradigm shift of modern design thinking in the aspect of information technology and the creative process itself is considered, in particular in the transition from metro-rhythmic linear dependencies to fractal geometry and chaos theory. Particular attention is paid to the implementation of parametric design. The article shows that digital design today serves to create a new, comfortable, functional and most rational living environment; that already now algorithmic design methods in Ukraine can be used not only as part of the learning process, but also to bring to life object design products, interiors and architecture.*



using the latest achievements of modern automated equipment. The results of the study can be useful for the theory and practice of shaping the style of interiors, for expanding knowledge about the prospects and new possibilities of digital design, up to the creation of “living models” based on the principles of molecular synthesis.

Key words: *cyberspace, digital design, scripting, virtual layouts, self-generative algorithm, recursion, node editor*

Статтю надіслано: 18.11.2023 р.
Антоненко І.В.